

CLIPPEDIMAGE= JP361255866A

PAT-NO: JP361255866A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61255866 A

TITLE: LIQUID JET RECORDING HEAD

PUBN-DATE: November 13, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRASAWA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60098261

APPL-DATE: May 9, 1985

INT-CL (IPC): B41J003/04

US-CL-CURRENT: 347/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to obtain sufficiently practicable life even if the part of a heat generation means has no protective film, by providing a wiring part for applying potential to the liquid in a liquid jet recording head to a substrate provided with an energy generator and electrically connecting an orifice plate to the wiring part.

CONSTITUTION: An orifice plate 18 is contacted with a liquid 12 and voltage Vink is applied to the liquid 12 by a conductive material 19 and an electrode 16. If the potential of the liquid 12 is higher than that of a resistor 9, the electrochemical reaction with the resistor 9 rapidly advances and, if the potential of the resistor 9 is higher than that of the liquid 12 or there is no difference therebetween too much, a current is hard to flow and, therefore, electrochemical reaction does not almost advance. As a result, the life of the resistor 9 becomes long and, even if there is no protective film, life sufficient from a practical aspect can be obtained. Further, because the potential Vh-Vg applied to a heat generator 2 can be reduced by eliminating the protective film, the load of the heat generator 2 is reduced and service life can be prolonged still more.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-255866

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

7513-2C

④ 公開 昭和61年(1986)11月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液体噴射記録ヘッド

⑰ 特 願 昭60-98261

⑱ 出 願 昭60(1985)5月9日

⑲ 発 明 者 平 澤 伸 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内  
⑳ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 丸島 儀一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液体噴射記録ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

液体を吐出し飛翔的液滴を形成する為に設けられたオリフィスを有するオリフィスプレートと前記飛翔的液滴を形成する為に利用されるエネルギーを発生する為のエネルギー発生体とを有する液体噴射記録ヘッドにおいて、該液体噴射記録ヘッド内の液体に電位を与える為の配線部分を前記エネルギー発生体が設けられている基板上に設け、前記オリフィスプレートと前記配線部分を電気的に接続した事の特徴とする液体噴射記録ヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は液体噴射記録ヘッドに関する。

## &lt;従来技術&gt;

第5図(a)は従来の液体噴射記録ヘッドの一例を示す平面断面図であり、第5図(b)は

第5図(a)におけるA-A断面図である。同図において、基板1上には発熱手段、すなわち電気-熱変換部(以下、発熱部と記す)2と導電部3とが形成され、その上に、図示されていないが保護膜が形成されている。発熱部2の各々は壁4により仕切られて熱作用室5と液供給室6とが形成されている。熱作用室5の一端には吐出口7が複数個配されたオリフィスプレート18があり、液体はここから噴射される。噴射される液体は、液供給パイプ8を通して供給され、液供給室6および熱作用室5を満たしている。

吐出口7からの液体の噴射は発熱部2の発熱によって引き起こされる。所望の位置の発熱部2は、その発熱部2が接続している導電部3に所定のパルス電圧が印加されることによって発熱する。この電圧が印加されると、熱によって発熱部2の近傍にある液体は瞬時のうちに気化し、その気泡は熱作用室5内で急激に成長する。この圧力によって吐出口7側にある液体は

吐出口 7 から急速に押し出され、飛翔液滴となつて記録部材に付着し記録が行われることとなる。次いで、印加電圧がオフされると気泡は急速に収縮し、消滅する。

このように動作する液体噴射ヘッドにおいては、エネルギー発生体の一つである発熱手段（発熱部 2 および導電部 3）が液体と接触しないように保護膜が設けられている。第 6 図は、第 5 図（b）に示された液体噴射記録ヘッドの発熱部 2 の近傍を拡大して、より詳細に示した断面図である。同図において、基板 1 上には抵抗体 9 と電極 10 が形成されており、抵抗体 9 だけの部分が第 1 図における発熱部 2 に、抵抗体 9 と電極 10 の重なった部分が第 1 図における導電部 3 にそれぞれ対応している。これら発熱手段としての抵抗体 9 と電極 10 は保護膜 11 によって液体 12 から保護されている。

抵抗体 9 および電極 10 は液体 12 に接触すると、酸化反応や電気分解等の化学反応によって変質が生ずる結果、抵抗値が変化したり断線

したりする危険がある。そのために保護膜 11 が設けられている。この保護膜 11 が完全なものであれば問題はなく、抵抗体 9 および電極 10 は液体 12 と完全に分離され、抵抗体 9 の高寿命は保証される。

しかしながら、このような理想的な保護膜を形成するのは事実上極めて困難である。通常の製造工程においては、不可避免的に第 6 図に示されるような数ミクロン以下の微小な欠陥点 13 が保護膜 11 に生じてしまう。また、抵抗体 9 の発熱部 2 の発熱による熱ストレスやすでに述べたように気泡の発生、消滅にともなう衝撃等によっても保護膜 11 には欠陥点 13 が生じることがわかっている。欠陥点 13 が存在すると、液体 12 と抵抗体 9 および電極 10 とが接触し、電気化学的反応が生じるが、その反応速度は、抵抗体 9 や電極 10 の種類、抵抗体 9 の発熱温度、そして液体中の導電イオンの種類等によって大きく異なっている。しかし、通常、発熱部 2 に欠陥点 13 が生じると、 $10^5 \sim$

$10^6$  回程度のパルス電圧が印加されただけで抵抗体 9 の発熱部 2 が破壊され断線してしまい実用的な耐久力を有さない。実用に供するにはすくなくとも  $10^8$  回程度パルス電圧が印加されても抵抗体 9（特に発熱部 2）や電極 10 に損傷が生じない耐久性が必要である。

このように保護膜 11 に欠陥点 13 が存在すると、抵抗体 9 の発熱部 2 の寿命が短くなり、その結果、ヘッドの寿命も短くなる。なぜならば、ひとつの抵抗体が破壊された時点がそのヘッドの寿命でもあるからである。しかし、すでに述べたように欠陥点 13 を完全に除去することは極めて困難である。また、欠陥点 13 を実質的に発生させないように保護膜 11 の膜厚を大きくすることは熱効率の低下、入力信号に対する熱応答性の悪化等の理由から避けねばならない。したがって、従来の記録ヘッドの製造では、短寿命のヘッドが数ある中に混入することは避けられず、そのために商品信頼性も著しく低下させるという問題点を有していた。

#### <目的>

本発明は以上の如き従来技術に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、エネルギー発生体を保護膜で保護せずとも又、設けられた保護膜に欠陥が生じていた場合であっても実用に供しうる高寿命をもつ液体噴射記録ヘッドを提供することにある。

#### <本発明の概要>

上記した本発明の上記目的は、液体を吐出し飛翔的液滴を形成する為に設けられたオリフィスを有するオリフィスプレートと前記飛翔的液滴を形成する為に利用されるエネルギーを発生する為のエネルギー発生体とを有する液体噴射記録ヘッドにおいて、該液体噴射記録ヘッド内の液体に電位を与える為の配線部分を前記エネルギー発生体が設けられている基板上に設け、前記オリフィスプレートと前記配線部分を電気的に接続した事の特徴とする液体噴射記録ヘッドによって達成される。

即ち、本発明の液体噴射記録ヘッドは、オリ

フィスプレートに電位を与えることで前記記録ヘッド内の液体の電位を制御し、液体中の導電性イオン（アニオン、カチオン、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{H}^+$ など）がエネルギー発生体と電気化学的反応を抑制することで上記目的を達成する。

#### <実施例>

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は、本発明による液体噴射記録ヘッドの一実施例の概略的構成図、第2図は本実施例の配線図である。第3図(a)乃至第4図は、本実施例を説明する為の説明図で、第3図(a)は模式的平面部分切断図、第3図(b)は第3図(a)に示される一点鎖線A-A'で第3図(a)を切断した場合の模式的切断面図、第4図は本発明の別の実施例を第3図(a)に示される一点鎖線A-A'と同様な位置で切断した場合の模式的切断面図である。

第1図乃至第4図において図示される番号で第5図及び第6図に示される番号と同じ番号で

の結果液体12と抵抗体9あるいは電極10との電気化学的反応はそれほど急速に進行することとはなかった。しかしB部分の電位は、スイッチングトランジスタ15がオン状態となると、接地電圧 $V_g$ の近くまで下降するために、液体12との間にほぼ $V_h - V_g$ ほどの電位差が生じてしまう。そのために、欠陥点13がB部分近傍に存在する場合はその欠陥点13を通して電流が流れやすくなり、その結果抵抗体9と液体12との間に電気化学的反応が急速に進行し、最後には抵抗体9が破壊されて断線という事態にいたる。

しかしながら欠陥点による電気化学的反応の進行については、まだ十分に解明されたわけではない。ただ確かなことは、上述したように液体12の電位が高く抵抗体9の電位が低い場合には液体12から抵抗体9へ電流が流れやすく、逆の場合、すなわち抵抗体9の電位の方が液体12の電位より高い場合は電流が流れにくい、という点である。

示されるものは同じであるのでその詳細な説明については省略する。

電極10の一端は電源14によって電圧 $V_h$ が印加され、抵抗体9の発熱部2を介した電極10の他端のスイッチングトランジスタ15に接続されている。スイッチングトランジスタ15は所定の信号によりオン状態あるいはオフ状態となり、抵抗体9の発熱部2にパルス状の電圧を供給する動作を行う。ここまでの構成は従来と同様であるが、本発明では、発熱部2上の保護膜がなくなり、液体12に接するオリフィスプレート18が液体12に接触して、導電性材料19および電極16によって電圧 $V_{ink}$ を液体12に印加している。

図示されるような電極16を有さない従来の液体噴射記録ヘッドでは、保護膜11に欠陥点13が存在すると液体12の電位は電源14が供給する電圧 $V_h$ がとほぼ同レベルとなる。そのために電圧 $V_h$ が加わっている発熱部2のA部分は液体12との電位差がほとんどなく、そ

したがって、液体12の電位の方が高ければ抵抗体9との電気化学的反応は速やかに進行し、逆に抵抗体9の電位が液体12の電位より高いか、あるいはあまり差がない場合は電流が流れにくいために電気化学的反応はほとんど進行しない。本発明はこの現象を利用したものである。その結果、抵抗体9の寿命が長くなり、保護膜無しでも実用上充分な寿命を得ることができる。更に、保護膜無しにすることにより、発熱部2へ印加する電位 $V_h - V_g$ をも小さくすることができるので、発熱部2の負担が軽減され一層の長寿命化が可能になる。

第3図および第4図における電極16は液体12に電位を与えるために設けられている。このために電極16の電位 $V_{ink}$ を電源17によって調整することで液体12の電位を調整し、液体12と抵抗体9の電気化学的反応が抑制される状態をつくりだすことが可能となる。本実施例において電極10は保護膜11で保護された。電極の材料として、例えばAl, Cu

等を使用した場合、液体12との電気化学的反応が進行しやすいため、液体12の電位を制御しても実用に耐える十分な寿命を得ることが困難である。そこで本実施例では感光性樹脂硬化膜によって、熱効率や入力信号に対する熱応答性に関係しない電極10上をほぼ完全に保護した。しかし、例えばAu等を電極材として使用すれば、保護膜11の無い状態で実用に充分可能な寿命を得ることができるので、保護膜11は必要に応じて使用すれば良い。

本実施例では、液体12に電位を与えるオリフィスプレート18と電位制御用の電源17との電気的な接続は、支持体1に設けられた電極16と導電性材料19とによって行なわれる。

導電性材料19は電極16とオリフィスプレート18とを電気的に接続する為に、即ち、電気的結合を施す目的で設けられている。又、通常、高電流は流れないので特に低抵抗体である必要はなく、直接液体12と接触させずにすむので広範囲の導電性材料を用いることができ

で実現される。

また、第6図に示したように導電性材料19が、例えば導電性接着剤、低温ハンダ等の場合、オリフィスプレート18の形状を変更し電極16との間隔を狭くすることによって作業性が向上し、電気的結合の信頼性も向上する。

#### <効果>

以上、詳細に説明したように、本発明による液体噴射記録ヘッドは、液体に電位を与える電極を、発熱手段と同一平面上に設けることで電気的配線部を一つの平面に集中し、外部との接合を簡単に行えるようになった。また、液体の電位制御により、発熱手段部の保護膜無くても、充分実用可能な寿命を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による液体噴射記録ヘッドの一実施例の概略的基本構成図、第2図は本実施例の配線図、第3図ないし第4図は液体に電位をあたえるための電極の取り付け位置を示した液体噴射記録ヘッドの概略的断面図、第5図

る。導電性材料19として用いられる材料として、例えば導電性ゴム、導電性接着剤、低温半田、半田ペースト、電気的回路を作成する為に用いられる導電性インキ等を挙げることができる。電極16はオリフィスプレート18との間に導電材料19を通じ、電気的結合が可能な場所であればどこに設けても一向にさしつかえないが、導電材料19の材料選択範囲を考慮すると、液体12と接触しない場合が望ましい。さらにオリフィスプレート18の電位分布を均一にするために、より広い接触面積が望ましい。

この点を考慮すると、第5図に示されるように液室壁4の3方の外周にそって電極16を基板1上に設けると、電極10とまじわることなく、より広い面積でオリフィスプレート18と接触させることが可能となる。

電極16とオリフィスプレート18との間の電気的結合は液体噴射記録ヘッド完成後に、例えば導電性ゴムを押し込む、導電性接着剤を流し込む、低温ハンダ付けを行う等の簡単な作業

(a)は液体噴射記録ヘッドの従来例の一部破断の平面図、第5図(b)は、第5図(a)のA-A断面図、第6図は第5図(b)における発熱部近傍を拡大した部分断面図である。

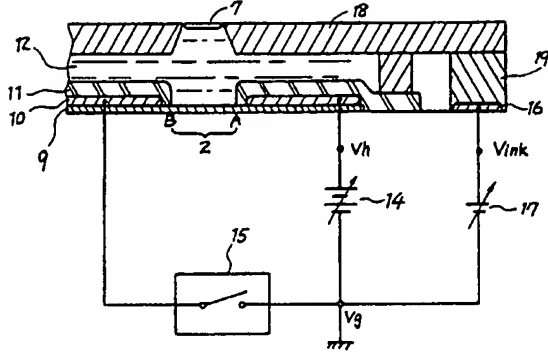
2…発熱部、12…液体、16…電極、18…オリフィスプレート、19…導電材料。

出願人 キヤノン株式会社

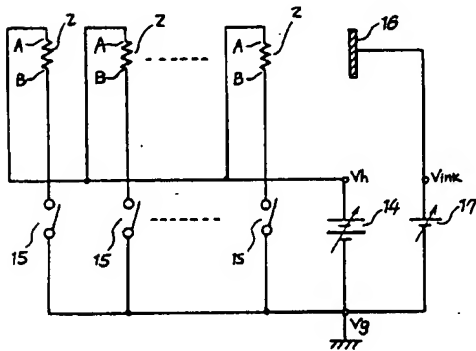
代理人 丸 島 儀 一



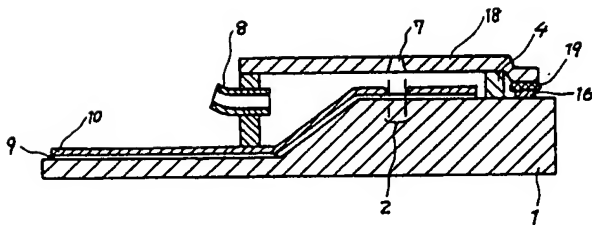
第1図



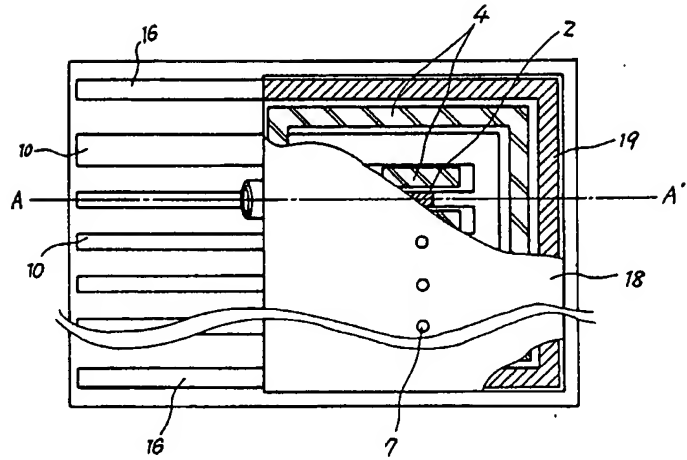
第2図



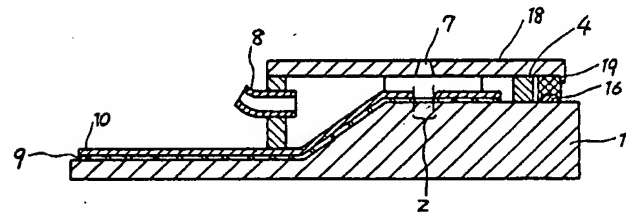
第4図



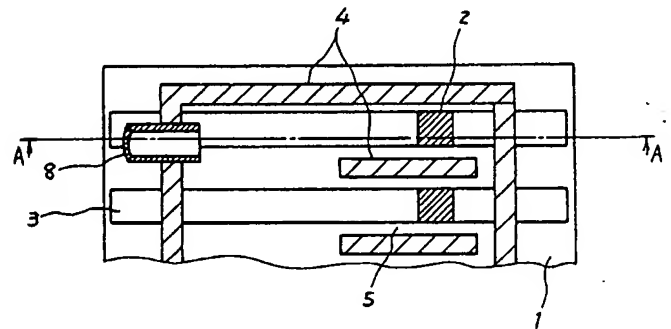
第3図(a)



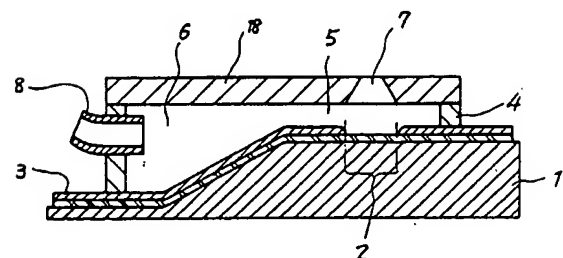
第3図(b)



第5図(a)



第5図(b)



第 6 図

